



## Evaluación del dibujo del mapa cognitivo de una ciudad

### Evaluation of the city cognitive map drawing

Diego Campos-Juanatey, Jesús Ángel Dopico, María Ángeles González  
Universidade da Coruña

#### Resumen

El mapa cognitivo es el esquema que las personas creamos en nuestras cabezas con la información de una ciudad o espacio concreto, y su principal función es la planificación de desplazamientos. Este trabajo analiza cómo evaluar los dibujos del mapa cognitivo de una ciudad, desde la técnica más habitual de contabilizar los elementos representados y clasificarlos según los esquemas de Lynch o Lázaro Ruiz, la evaluación de la configuración mediante la regresión bidimensional o la puntuación de jueces entrenados, y la finalidad de un análisis descriptivo o una clasificación según tipologías.

*Palabras clave:* mapa cognitivo, representación espacial, representación ambiental, ambiental urbano.

#### Abstract

The cognitive map is the schema that people create in our heads with the information of a specific city or space, and its main function is the planning of displacements. This work analyzed how to evaluate the drawings of the cognitive map of a city, from the most common technique of counting the represented elements and classifying them according to the schemes of Lynch or Lázaro Ruiz, the evaluation of the configuration through the two-dimensional regression or the score of trained judges, and the purpose of a descriptive analysis or classification according to typologies.

*Keywords:* cognitive map, spatial representation, environmental representation, urban environmental

#### Introducción

El mapa cognitivo es el esquema que las personas creamos en nuestras cabezas con la información que tenemos de una ciudad o espacio concreto y nos sirve para saber o conocer cómo es. Este mapa mental es imprescindible para planificar desplazamientos.

El mapa cognitivo es abstracto, se crea en la mente, y por lo tanto es difícil de analizar directamente, pero se estudia indirectamente mediante pruebas que permiten comprender su composición. La mayoría de investigadores concuerdan en que el mapa cognitivo está formado por una serie de elementos que se interrelacionan creando una estructura. Las discrepancias surgen al definir los elementos que forman el mapa

mental (Campos Juanatey, 2016a; Hernández Ruiz, 1983; Lázaro Ruiz, 2000; Lynch, 1960).

#### Elementos del mapa cognitivo de la ciudad

Kevin Lynch (1960) fue uno de los pioneros en el estudio de los mapas cognitivos de ciudades, y los popularizó bajo el nombre de “Imagen de la ciudad”, que es como los suelen denominar los arquitectos y urbanistas. Lynch (1960) consideraba que el mapa cognitivo de una ciudad está compuesto por cinco elementos: nodos, hitos, sendas, bordes y barrios.

-Los Nodos son elementos puntuales de referencia en los que se puede entrar. Normalmente son un cruce de calles, una plaza, etc.

-Los Hitos o Mojones también son elementos puntuales de referencia, pero a diferencia de los nodos, en los hitos no se entra. Los hitos pueden ser elementos próximos o distantes, siempre que sirvan para orientarse. Suelen destacar visualmente en su entorno, como torres, edificios singulares, estatuas, montañas, etc.

-Las Sendas o Trayectos son elementos que unen los nodos e hitos. Son conductos por los que desplazarse, como calles importantes, avenidas, etc.

-Los Bordes son límites, elementos de referencia laterales, rupturas lineales de la continuidad. Pueden ser vallas más o menos penetrables, muros, ríos, playas, vías de ferrocarril, etc.

-Los Barrios o Distritos son partes de la ciudad que tienen unas características propias que las diferencian. Pueden ser características geográficas, históricas, de clase social, etc.

Este esquema de mapa cognitivo posiblemente sea el más popular, pero puede presentar problemas al clasificar los elementos. Hay edificios que tanto se pueden considerar nodos como hitos, o carreteras que se pueden considerar sendas o bordes, dependiendo del medio de transporte empleado. Por ejemplo, en ciudades como Venecia, un río puede ser a la vez un borde y una senda. Para evitar este conflicto, algunos investigadores simplifican los cinco elementos de Lynch, en tres, en función de sus dimensiones geométricas (Campos Juanatey, 2016a).

-Los Elementos Puntuales engloban a los nodos y los hitos.

-Los Elementos Lineales engloban a las sendas y los bordes.

-Los barrios pasan a denominarse Elementos Superficiales.

Otro esquema de composición del mapa cognitivo es el planteado por Hernández Ruiz (1983) o Lázaro Ruiz (2000), que consideran la existencia de tres elementos: Los puntos de referencia, las rutas y la configuración.

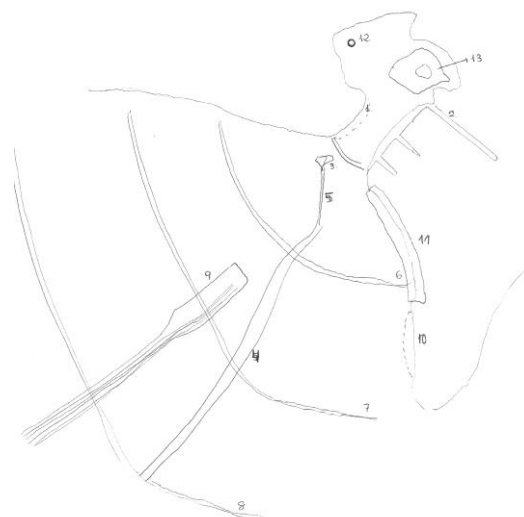
-Los Puntos de Referencia son elementos singulares en torno a los cuales se organiza la información espacial. Los puntos de referencia pueden jerarquizarse variando su importancia dentro del mapa mental, generalmente en función de sus características físicas, su contraste con el entorno, y la frecuencia con la que los utilizamos como referencia en los desplazamientos (Carreiras, 1992; Evans, Smith, & Pezdek, 1982; Lázaro Ruiz, 2000). Puede considerarse que los puntos de referencia coinciden con los elementos puntuales (nodos e hitos) del esquema de Lynch (1960).

-Las Rutas son los elementos que se emplean para desplazarse de un punto de referencia a otro (Carreiras, 1992; Carreiras & Codina, 1993). Las rutas pueden considerarse coincidentes con las sendas del esquema de Lynch (1960).

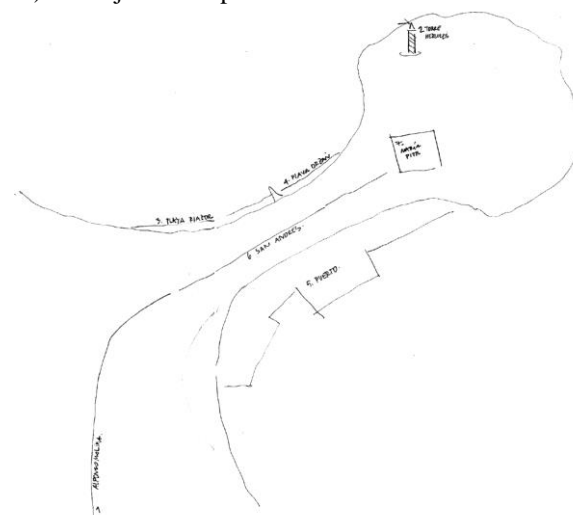
-La Configuración no es un elemento propiamente dicho, sino que la configuración es la estructura o esquema que relaciona todos los demás elementos. Los puntos de referencia y las rutas, aislados, son inútiles para planificar recorridos, es necesaria una estructura que los relacione. Esta estructura se denomina configuración (Lázaro Ruiz, 2000). Este elemento no coincide con ninguno de los del esquema de Lynch (1960).

### Dibujo del mapa cognitivo

Existen diferentes métodos de estudiar el mapa cognitivo, pero el más utilizado consiste en pedir a los individuos que lo dibujen en un papel (Álvarez Díaz, 2013; Aragonés & Américo, 2010). Generalmente el resultado de esta prueba consiste en un plano o mapa de la ciudad en el que cada individuo dibuja los elementos que emplea como referencias en sus desplazamientos. El mapa dibujado suele coincidir con la ciudad representada mediante el sistema de planos acotados sin información altimétrica, o lo que es lo mismo, una vista en planta de la ciudad (sistema diédrico). Sobre esta base bidimensional, los elementos puntuales, lineales y superficiales pueden estar representados en planta, alzado, o en tres dimensiones (ver Figura 1). Esta forma de representar es muy parecida a la empleada en los mapas turísticos y está influenciada por estos (Campos Juanatey, 2016b).



A) Dibujo de una persona



B) Dibujo de otra persona

*Figura 1.-* Dibujos (A y B) del mapa cognitivo de dos personas diferentes de una misma ciudad (ciudad de A Coruña, España).

### Evaluación del dibujo del mapa cognitivo de una ciudad.

Al evaluar el dibujo del mapa cognitivo de una ciudad, una tarea bastante sencilla y objetiva consiste en contar el número de elementos representados. Se puede contabilizar únicamente el total de elementos, o dividir los elementos en grupos. Los grupos pueden seguir la clasificación de Lynch (1960) (nodos, hitos, sendas, bordes y barrios), en función de sus dimensiones (elementos puntuales, lineales y superficiales), o la de Lázaro Ruiz (2000) (puntos de referencia y rutas). También se pueden agrupar siguiendo otros criterios que dependen de la finalidad de la investigación. Por ejemplo, clasificarlos en función del sistema de representación empleado al dibujar cada elemento (Planta, Alzado, Axonometría, Perspectiva). Dependiendo de la subjetividad de la clasificación se reducirá la objetividad de los resultados.

Mucho más compleja resulta la evaluación de la configuración. Al tratarse de una relación entre los elementos representados, siempre existe algún tipo de relación, pero lo importante consiste en valorar si las distancias y posición entre los elementos se parecen a la realidad, y por tanto, si el mapa mental es más o menos preciso para planificar desplazamientos.

La escala del dibujo no debe tenerse en cuenta en la evaluación, sino que hay que centrarse en valorar si se mantiene la proporción en las distancias entre diferentes elementos, y si la posición relativa entre los elementos dibujados coincide con la realidad. Para esto es necesario comparar el dibujo del mapa cognitivo con un plano de la ciudad con el mismo sistema de representación y escala. Las diferencias entre ambos serán los errores cometidos, y habrá que puntuarlos de manera que se pueda trabajar con ellos.

Generalmente, los errores cometidos no son puntuales, sino que se acumulan a medida que se realiza el dibujo, al distorsionarse la posición entre los elementos y desproporcionarse las distancias por zonas. Para evaluar la configuración de los dibujos, puede optarse por contabilizar los errores cometidos y la gravedad de los mismos, o simplemente puntuar cuanto se guarda la proporción con la realidad en el conjunto del dibujo.

En esta evaluación de la configuración puede emplearse el método de la regresión bidimensional propuesto por W. Tobler (1978), que realiza un cálculo matemático comparativo entre una serie de puntos de correspondencia que se fijan en cada dibujo del mapa mental y el mapa o representación técnica de la ciudad, y del que se extraen índices y representaciones gráficas precisos y objetivos de las deformaciones y diferencias existentes. Este método suele aplicarse mediante programas informáticos y fue diseñado para estudiar mapas antiguos comparándolos con los actuales. Este método es muy preciso y complejo, y al aplicarlo hay que tener cuidado en la introducción de los datos y el control del procesamiento de los mismos, para no reducir la objetividad de los resultados que aporta el uso de estas herramientas. Además, este método presenta dos problemas:

- es tan preciso que no diferencia entre pequeños errores debidos a la falta de capacidad de dibujo del individuo, de errores de concepto o incorrecciones del mapa mental

- este método sólo compara cada dibujo con el plano técnico, por lo que posteriormente es necesario el estudio de los índices aportados para poder generalizar los resultados a grupos de ciudades o sujetos, y así poder extraer conclusiones significativas.

Estos problemas son fácilmente subsanables con un análisis cuidadoso de los datos extraídos, pero deben ser tenidos en cuenta en la aplicación del método para evitar errores de interpretación.

Existen otros métodos más sencillos y que aportan resultados en la misma línea, como puede ser la valoración de la cognición realizada por varios jueces entrenados en esta tarea. La evaluación se realiza de manera independiente (sin que la puntuación aportada por uno sea conocida por los demás, para evitar condicionar los resultados) y con unos criterios fijados

previamente a la corrección (Campos Juanatey, 2016b; Lázaro Ruiz, 2000). Un ejemplo de criterios de evaluación sería el siguiente:

La configuración se evalúa en una escala de 0 a 10, en la que 0 indica muy poca configuración, y 10 una configuración perfecta.

- La puntuación asignada al dibujo es proporcional a la semejanza existente entre el dibujo y la representación técnica del conjunto de la ciudad, cumpliendo con las normas de representación del mismo sistema de dibujo empleado, es decir, los dibujos en planta se comparan con el mapa en planta de la ciudad, y los dibujos en 3D con la axonometría o perspectiva correspondiente.

- Se evalúa si el dibujo mantiene la posición relativa entre los diferentes elementos representados y la proporción en las distancias existentes entre ellos, independientemente de la escala del dibujo (cualquier escala es válida).

- La puntuación disminuye en función de los elementos representados, de manera que a menor número de elementos, menor puntuación (dibujar sólo 2 elementos tendría una configuración 0, ya que al no conocerse la escala del dibujo, no es posible saber si la distancia entre ellos es correcta). A medida que aumenta el número de objetos aumentan también las relaciones existentes entre ellos, y si se mantienen las distancias proporcionales, la puntuación de la configuración aumenta.

- A los dibujos que no presentan una configuración uniforme, sino que poseen algunas partes más proporcionadas que otras, se les asigna como configuración global una puntuación media de la configuración de las partes y la configuración existente entre las diferentes partes del dibujo.

- Los dibujos basados en simplificaciones o abstracciones en la forma de la ciudad (aunque sea interesante el estudio de dichas simplificaciones), reducen su puntuación en función de su grado de deformación, aunque ésta se pueda producir de forma voluntaria, ya que la puntuación corresponde a la semejanza entre el dibujo y la realidad en cuanto a posición y distancias entre elementos.

- No se modifica la puntuación de la configuración si la escala de representación de los objetos representados es diferente a la de la posición y distancias entre ellos, siempre que se mantengan tamaños razonables.

Tras la evaluación de los jueces, se calcula la puntuación media de cada dibujo, y esta será la que se emplee en el trabajo estadístico. La concordancia entre los jueces se calcula efectuando una correlación de Pearson con las valoraciones efectuadas. Para que la puntuación sea válida se necesita que la correlación entre los jueces sea alta y significativa. El ideal sería una correlación de 1, pero esto sólo se da si las puntuaciones de los jueces son iguales, es decir, la puntuación es tan clara que las puntuaciones de los jueces coinciden, y por lo tanto, no se necesitarían varios jueces. Cuanto más se acerque a esa puntuación, más objetivos serán los datos que se recojan (Campos Juanatey, 2016b).

Otro tipo de investigación que se puede realizar con los dibujos del mapa cognitivo de una ciudad es un análisis descriptivo. Este análisis se centra en la ciudad, analizando que edificios y calles forman parte del mapa

mental de sus ciudadanos y visitantes. Consiste en contabilizar las veces que aparece cada edificio o calle en los dibujos de la ciudad, y sirve para conocer cuales son los más significativos. Estos resultados pueden emplearse, por ejemplo, para ayudar a decidir qué edificios y calles deben destacar sobre el resto en los mapas turísticos y así ayudar a reforzar el mapa mental de sus usuarios (Campos-Juanatey, Pérez-Fabello, & Tarrío Carrodegas (2015a, b). El estudio de la función o características propias de los elementos más significativos de los mapas mentales de las ciudades también es una línea de investigación en desarrollo.

Metton y Bertrand (1972) diseñaron un método de análisis de la extensión que abarca el mapa cognitivo de la ciudad, mediante una representación gráfica que indica la distancia real existente entre los elementos del dibujo que se encuentran más separados entre ellos. Este método también estudia la centración del domicilio de los participantes, midiendo la distancia real existente entre el domicilio y el punto central del mapa cognitivo dibujado.

Un estudio de las tipologías de dibujos establecidas por Rodwin (1969) sirve para conocer el grado de conceptualización y el conocimiento de la ciudad que tienen los grupos de sujetos. La principal dificultad que presenta este tipo de investigación es la subjetividad que puede darse en el proceso de clasificación, lo que reduce la fiabilidad de los resultados finales.

Independientemente del método empleado, lo más importante de la evaluación de los dibujos de mapas mentales es reducir la subjetividad del proceso, obteniendo datos fiables que reflejen los conceptos que se quieren investigar.

### Generalización de resultados a grupos

En el estudio de los mapas mentales, independientemente de la finalidad de la investigación, la relevancia de los resultados suele estar vinculada a su capacidad de ser generalizados a grupos de personas homogéneos, a los usuarios de una única ciudad, o a conjuntos de ciudades similares, por lo que no suele ser importante la presencia de un elemento en un dibujo concreto, o la desproporción de otro dibujo concreto, sino la repetición de coincidencias o errores en múltiples dibujos. Para esta labor de generalización de resultados es necesario que la evaluación de los dibujos se realice de forma que los resultados se transformen en números o escalas numéricas, que permitan crear tablas, y a las que poder aplicar el cálculo estadístico, generalmente basado en el cálculo de porcentajes, medias y ANOVAS o MANOVAS, en función del número de grupos comparados.

### Referencias

Álvarez Díaz, G. (2013). Mapas cognitivos de escolares mexicanos. Saarbrücken: Editorial Académica Española.

Aragonés, J. I., & Amérigo, M. (2010). Psicología ambiental. Aspectos conceptuales y metodológicos. En J. I. Aragonés & M. Amérigo. Psicología ambiental. (pp. 25-55). Madrid: Pirámide.

Campos Juanatey, D. (2016a). Diseño de mapas you-are-here. Señalización de los centros históricos de

las capitales gallegas. Santiago de Compostela: Andavira Editora.

Campos Juanatey, D. (2016b). Técnicas de representación de los you-are-here maps e imagen de la ciudad. Análisis y aplicación al patrimonio construido, centros históricos. Tesis doctoral, UDC, A Coruña, España.  
(<http://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/4775/browse?type=author&value=Campos+Juanatey%2C+Diego>)

Campos-Juanatey, D., Pérez-Fabello, M. J., & Tarrío Carrodegas, S. (2015a). El mapa cognitivo de los estudiantes de Bellas Artes I: El conocimiento de hitos urbanos. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, A1, 142-145. <https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.01.684>

Campos-Juanatey, D., Pérez-Fabello, M. J., & Tarrío Carrodegas, S. (2015b). El mapa cognitivo de los estudiantes de Bellas Artes II: El conocimiento del centro histórico de Pontevedra. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, A1, 146-150. <https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.01.685>

Carreiras, M. (1986). Mapas cognitivos: Revisión crítica. *Estudios de Psicología*, 26, 61-91. <http://dx.doi.org/10.1080/02109395.1986.10821460>

Carreiras, M. (1992). Mapas cognitivos y orientación espacial. En J. Mayor & J. L. Pinillos (Eds.), *Tratado de psicología general* (Vol. 4): Memoria y representación (pp. 375-408). Madrid: Alhambra Universidad.

Carreiras, M., & Codina, B. (1993). Cognición espacial, orientación y movilidad: Consideraciones sobre la ceguera. *Integración*, 11, 5-15.

Evans, G. W., Smith, C., & Pezdek, K. (1982). Cognitive maps and urban form. *Journal of the American Planning Association*, 48, 232-244. <http://dx.doi.org/10.1080/01944368208976543>

Hernández Ruiz, B. (1983). Un estudio descriptivo del mapa cognitivo de Santa Cruz de Tenerife. *Revista de Investigación Psicológica*, 1, 193-215.

Lázaro Ruiz, V. (2000). La representación mental del espacio a lo largo de la vida. Zaragoza: Egido Editorial.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, MA: MIT Press. [Trad. Cast. (2013). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili].

Metton, A. y Bertrand, M. J. (1972). La perception de l'espace urbain: De l'enfant á l'homme: *Espace Géographique*, 4, 283-285.

Rodwin, L. (Ed.) (1969). *Planning for urban growth and regional development*. Cambridge, MA: MIT Press.

Tobler, W. R. (1978). Comparaison of plane forms. *The Geographical Analysis*, 10, 154-162. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1538-4632.1978.tb00004.x>